

## LED LIGHTING FIXTURE FOR VEHICLE

**Patent number:** JP2002184212  
**Publication date:** 2002-06-28  
**Inventor:** KONDO TOSHIYUKI; OKADA HIDETAKA  
**Applicant:** STANLEY ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
**- international:** F21S8/10; B62J6/00; F21V13/04  
**- european:**  
**Application number:** JP20000382253 20001215  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2002184212

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve a problem that a lighting surface becomes speckled by strongly receiving a direct light from a LED lamp and the number of use is increased to generate a cost up since a radiation angle is narrow at a vehicle lighting fixture adopting a conventional LED lamp as a light source.

**SOLUTION:** According to the present invention, the LED lamp 2 is covered, from a radiation direction side, by radially combining a plurality of elliptical reflection surfaces 3 formed by a rotation ellipse surface making the LED lamp 2 as a first focus and making an axis Y approximately perpendicularly crossing an optical axis X of the LED lamp as a long axis; a paraboloidal reflection surface 4 formed by a rotated parabolic surface, in which a radiation direction is approximately parallel to the optical axis of the LED lamp, making a second focus as a focus corresponding to the second focus of the respective elliptical reflection surface 3 is provided; and a light distribution formation lens 5 is provided at a radiation direction side of the paraboloidal reflection surface 4. Thereby, an area of a light collected at a front side of the LED lamp can be enlarged with uniform brightness to solve the problem.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-184212

(P2002-184212A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51) IntCl<sup>7</sup>

識別記号

FI

サーチコード(参考)

F21S 8/10

B62J 6/00

L 3K080

B62J 6/00

F21V 13/04

A

F21V 13/04

F21Y 101:02

// F21Y 101:02

F21Q 1/00

N

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2000-382253(P2000-382253)

(22) 出願日 平成12年12月15日 (2000.12.15)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 近藤 俊幸

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(72) 発明者 岡田 英隆

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(74) 代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

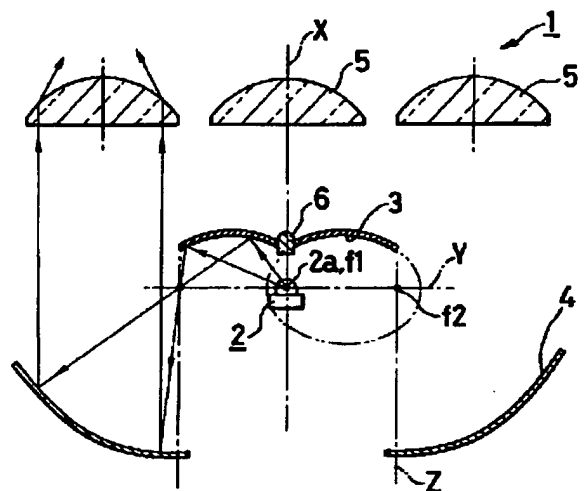
Fターム(参考) 3K080 AB01 BA07 BB02 BC03

(54) 【発明の名称】 LED車両用灯具

(57) 【要約】

【課題】 従来のLEDランプを光源として採用した車両用灯具では、LEDランプからの直射光が強く認識されて発光面が斑点状になる問題点を生じ、加えて、照射角が狭いので使用数も増えコストアップするものとなっていた。

【解決手段】 本発明により、LEDランプ2を第一焦点とし長軸YをLEDランプの光軸Xに略直交する回転楕円面とした楕円系反射面3の複数を放射状に組合わせて照射方向側から覆い、それぞれの楕円系反射面3の第二焦点に対応しては第二焦点を焦点として照射方向を前記LEDランプの光軸と略平行とする回転放物面とする放物系反射面4が設けられ、放物系反射面4の照射方向側には配光形成用レンズ5が設けられているLED車両用灯具とすることで、LEDランプの正面に集中する光を、均一な明るさでの面積の拡大を可能とし課題を解決する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LEDランプを光源とし、該LEDランプを第一焦点とし長軸をこのLEDランプの光軸に略直交する回転楕円面とした楕円系反射面の複数を放射状に組合わせて照射方向側から覆うと共に、それぞれの楕円系反射面の第二焦点に対応してはこの第二焦点を焦点として照射方向を前記LEDランプの光軸と略平行とする回転放物面とする放物系反射面が設けられ、それぞれの前記放物系反射面の照射方向側には略凸レンズ状とした配光形成用レンズが設けられていることを特徴とするLED車両用灯具。

【請求項2】 LEDランプを光源とし、該LEDランプを第一焦点とし長軸をこのLEDランプの光軸に略直交する楕円と、この楕円の第二焦点を焦点とし軸を前記光軸に略平行とする放物線とを想定し、この楕円とを放物線とを前記LEDランプの光軸を軸として回転して外軸回転楕円系反射面と外軸回転放物系反射面とを形成し、前記外軸回転放物系反射面の照射方向側には略ドーナツ状シリンドリカルレンズが配光形成用レンズとして設けられていることを特徴とするLED車両用灯具。

【請求項3】 前記楕円系反射面又は外軸回転楕円系反射面の前記LEDランプの光軸上となる位置には直射レンズが設けられ、この直射レンズの前方には略凸レンズ状とした配光形成用レンズが設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のLED車両用灯具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両用灯具に関するものであり、詳細には、ストップランプ、テールランプなど信号用の車両用灯具であって、且つ、光源としてLEDランプが採用されている車両用灯具の構成に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の、この種のLED車両用灯具90の構成の例を示すものが図5であり、光源として採用されたLEDランプ91の周囲を取囲んで、例えば、このLEDランプ91のチップの位置の近傍を焦点とする回転放物面とした反射板92が取付けられている。そして、前記LEDランプ91と反射板92とを覆っては、凸レンズカット93aなどが施されたレンズ93が設けられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来の構成のLED車両用灯具90においては、LEDランプ91が光軸X方向に狭い角度 $\alpha$ のビーム状に光を放射する特性を持つものであることから、反射板92に反射する光量は少なく、実質的にはほとんど効果が無い。従って、レンズ93を見る場合には、光軸X方向に放射される直射光のみが強く認識され、これによりレンズ93の面が斑点状に光輝して見栄えを損う問題点を生

じている。

【0004】また、上記のように発光が狭い角度 $\alpha$ のビーム状に行われることで、1つのLEDランプ91から照射されるレンズ93面の範囲が狭く、レンズ93の前面を光輝させるためには多数のLEDランプ91が必要となり、LED車両用灯具90にコストアップを生じる問題点も併せて生じている。

【0005】ここで、上記問題点の解決のためには、LEDランプ91からのビームが十分に拡がるまで、LEDランプ91とレンズ93との距離を長く設定する手段が考えられるが、この場合には、LED車両用灯具90の奥行きが深いものと成り、例えば、白熱電球と反射鏡とを併用する車両用灯具と同等、或は、それ以上のものと成り、LEDランプ91を光源とする目的、即ち、車両用灯具の薄型化などが不可能となり目的も失われる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的手段として、LEDランプを光源とし、該LEDランプを第一焦点とし長軸をこのLEDランプの光軸に略直交する回転楕円面とした楕円系反射面の複数を放射状に組合わせて照射方向側から覆うと共に、それぞれの楕円系反射面の第二焦点に対応してはこの第二焦点を焦点として照射方向を前記LEDランプの光軸と略平行とする回転放物面とする放物系反射面が設けられ、それぞれの前記放物系反射面の照射方向側には略凸レンズ状とした配光形成用レンズが設けられていることを特徴とするLED車両用灯具、および、LEDランプを光源とし、該LEDランプを第一焦点とし長軸をこのLEDランプの光軸に略直交する楕円と、この楕円の第二焦点を焦点とし軸を前記光軸に略平行とする放物線とを想定し、この楕円とを放物線とを前記LEDランプの光軸を軸として回転して外軸回転楕円系反射面と外軸回転放物系反射面とを形成し、前記外軸回転放物系反射面の照射方向側には略ドーナツ状シリンドリカルレンズが配光形成用レンズとして設けられていることを特徴とするLED車両用灯具を提供することで課題を解決するものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1および図2に示すものは本発明に係るLED車両用灯具1の第一実施形態であり、この第一実施形態ではLED車両用灯具1は、1つのLEDランプ2と、複数の楕円系反射面3と、前記楕円系反射面3と同数とした放物系反射面4と、同じく楕円系反射面3と同数とした配光形成用レンズ5とから構成されている。尚、この第一実施形態では、上記に加えて直射レンズ6、および、この直射レンズに対応する配光形成用レンズ5も設けられているが、これらについては後に詳細に説明を行うものとする。

【0008】前記LEDランプ2は照射方向をこの車両

用灯具1の照射方向と略同一とするように光軸Xが設定されて適宜な基板上などに取付けられている。また、前記楕円系反射面3は、楕円を長軸Yで回転させた回転楕円面を前記長軸に沿う方向に切断した形状とされ、そして、この第一実施形態においては前記長軸Yが前記光軸Xに直交し、且つ、第一焦点f1を前記LEDランプ2の発光源2aに一致させて設置されている。

【0009】ここで、本発明では前記楕円系反射面3の複数を設けるものであり、それぞれの楕円系反射面3は第一焦点f1を共有するようにして組合せが行われる。尚、図1は楕円系反射面3の4個が組合わされ、それぞれの楕円系反射面3は互いが長軸Yを90°間隔として組合わされているが、本発明は楕円系反射面3の数および組合せが行われる角度などを限定するものではない。

【0010】上記のように組合せが行われた複数の楕円系反射面3は前記LEDランプ2を照射方向側から覆うようにして設けられる。よって、LEDランプ2から放射される光は、それぞれの楕円系反射面3の第二焦点f2の位置に光源像を結像させるものと成る。

【0011】また、前記放物系反射面4は、回転軸Zを前記光軸Xと平行とし、且つ、それぞれの前記楕円系反射面3の第二焦点f2を焦点とする回転放物面として形成されている。尚、このときには前記楕円系反射面3の適宜の外側に設けられ、放物系反射面4からの反射光が楕円系反射面3に遮蔽されることがないようにされている。

【0012】上記の構成としたことで、LEDランプ2から放射される光はそれぞれの楕円系反射面3で捕捉され、それぞれの楕円系反射面3の第二焦点f2に収束し、そして、それぞれの放物系反射面4により照射方向に平行光線として投射されるものと成る。よって、放物系反射面4からの光束に例えば凸レンズなど適宜な拡散作用を有する配光形成用レンズ5を設置すれば、LED車両用灯具1としての配光特性が形成される。

【0013】尚、上記は、説明を簡便化し理解を容易とするために、1つのLEDランプ2における楕円系反射面3、放物系反射面4および配光形成用レンズ5の構成を説明したが、実際に実施に当っては、LED車両用灯具1の全体の発光面積などは車両のデザインなどとの兼ねいで定められるものである。1つのLED車両用灯具1に対して複数のLEDランプ2を配置し、それぞれのLEDランプ2に対して同様の構成を設け、発光面積を拡大することは自在である。

【0014】以上の構成としたことで、本発明のLED車両用灯具1は、LEDランプ2から放射される光の最も照度の高い部分を、楕円系反射面3により、この楕円系反射面3が設けられた数に分割し、その分割が行われたものを前記放物系反射面4で発光面積を拡げる状態として配光形成用レンズ5を介し照射方向に投射するもの

と成るので、1個のLEDランプ2に対して発光面積の拡大ができ、LED車両用灯具1におけるLEDランプ2の使用数の低減が可能となると共に、例えば従来例で生じていた光軸X方向に強く光が集中し、斑点状に見えるなどを解消できるものと成る。

【0015】次いで、前記直射レンズ6、および、これに付属させられる配光形成用レンズ5について説明する。前記直射レンズ6はLEDランプ2の光軸X上に設けられるものであって、前記楕円系反射面3とLEDランプ2からの光をほぼ等分に分け合う。即ち、前記楕円系反射面3の設けられる数が4個である場合には、直射レンズ6はLEDランプ2からの光の約5分の1を透過する口径として設定されている。

【0016】また、前記配光形成用レンズ5は、この第一実施形態では前記放物系反射面4に対応して設けられたものと同じものとされて、デザイン的な統一が図られている。ここで、再度、直射レンズ6について説明を行えば、この直射レンズ6はLEDランプ2から入射された光を配光形成用レンズ5の全面に拡散する適宜な曲率とされて、点灯状態を見るときには全ての配光形成用レンズ5が均一な明るさとして光輝し、観視者に違和感を生じさせないようにしている。

【0017】このように、直射レンズ6と、これに対応する配光形成用レンズ5を設けたことで、例えば楕円系反射面3が6個などの場合には、これに対応する配光形成用レンズ5の配置はリング状となり、中抜け感を生じていたものを、直射レンズ6を設けることで上記したリング状の中央にも配光形成用レンズ5を設けられるものとし、美観を向上させるものである。

【0018】図3は本発明に係るLED車両用灯具1の第二実施形態であり、上記の第一実施形態では、楕円系反射面3の長軸YはLEDランプ2の光軸Xに直交し、放物系反射面4の回転軸Zは光軸Xに平行なものと説明した。しかしながら、本発明はこれを限定するものではなく、例えば図3に示すように少なくとも一部の楕円系反射面3の長軸Yを光軸Xに対して傾けて交差させ、そして、放物系反射面4の回転軸Zを長軸Yと直交させることで、一部の配光形成用レンズ5が照射方向に対して傾くようにして、照射角の拡大、或は、デザイン的な変化を与えるものとしても良いものである。

【0019】図4は、本発明に係るLED車両用灯具1の第三実施形態であり、この第三実施形態でも1つのLEDランプ2に対して楕円系反射面と放物系反射面と配光形成用レンズとが設けられるものである点は、前の第一実施形態、第二実施形態と同様である。

【0020】しかしながら、前記第一実施形態（および第二実施形態、以下同じ）では、第一焦点f1をLEDランプ2の光軸X上に位置させる楕円を、この光軸Xと略直交する長軸Yで回転させて楕円系反射面を得ていたが、この第三実施形態では、第一焦点f1をLEDラン

プ2の光軸X上に位置させる楕円を光軸Xで回転させて外軸回転楕円系反射面13としている。

【0021】また、放物系反射面においても、第一実施形態では楕円系反射面の第二焦点 $f_2$ を通り光軸Xと略平行となる回転軸Zで放物線を回転させ放物系反射面を得ていたが、この第三実施形態では、外軸回転楕円系反射面13のときと同様に上記の放物線を光軸Xで回転させて外軸回転放物系反射面14としている。また、配光形成用レンズにおいても、凸レンズ状とした断面形状を光軸Xで回転させドーナツ状シリンドリカルレンズ15としている。即ち、この第三実施形態の形状は、図2に示した第一実施形態の断面形状を光軸Xで回転させたものと成る。

【0022】このように外軸回転楕円系反射面13と、外軸回転放物系反射面14と、ドーナツ状シリンドリカルレンズ15から構成したことで、LEDランプ2から放射した光は外軸回転楕円系反射面13で反射され、第二焦点 $f_2$ にリング状に収束するものと成る。そして、その第二焦点 $f_2$ に収束されたリング状の光を同じくリング状の外軸回転放物系反射面14で反射を行うと、前記LEDランプ2を中心とするリング状の平行光線が得られ、この平行光線をドーナツ状シリンドリカルレンズ15で拡散することで配光特性を得るものである。尚、この第三実施形態における作用、効果は第一実施形態とはほぼ同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0023】このときにも、点灯時にはドーナツ状シリンドリカルレンズ15の部分のみが光輝し、第一実施形態と同様に中抜け感を生じるものと成るので、第一実施形態と同様に、直射レンズ6および配光形成用レンズ5を設け、ドーナツ状シリンドリカルレンズ15の中央でも発光するものとして、中抜け感を生じるのを防止し、美観の向上を図るなどは自在である。

【0024】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、LEDランプを光源とし、該LEDランプを第一焦点とし長軸をこのLEDランプの光軸に略直交する回転楕円面とした楕円系反射面の複数を放射状に組合わせて照射方向側から覆うと共に、それぞれの楕円系反射面の第二焦点に対応してはこの第二焦点を焦点として照射方向を前記LEDランプの光軸と略平行とする回転放物面とする

放物系反射面が設けられ、それぞれの前記放物系反射面の照射方向側には略凸レンズ状とした配光形成用レンズが設けられているLED車両用灯具、若しくは、LEDランプを光源とし、該LEDランプを第一焦点とし長軸をこのLEDランプの光軸に略直交する楕円と、この楕円の第二焦点を焦点とし軸を前記光軸に略平行とする放物線とを想定し、この楕円とを放物線とを前記LEDランプの光軸を軸として回転して外軸回転楕円系反射面と外軸回転放物系反射面とを形成し、前記外軸回転放物系反射面の照射方向側には略ドーナツ状シリンドリカルレンズが配光形成用レンズとして設けられているLED車両用灯具としたことで、1つのLEDランプからの光を楕円系反射面で分割若しくはリング状に展開し、更に、放物系反射面で面積を拡げる構成として、正面に光が集中するLEDランプの特性を緩和して発光面が斑点状に光輝するのを防止すると共に、1つのLEDランプで光輝させることのできる面積を広くしてLEDランプの使用数も低減可能とし、この種のLED車両用灯具の性能向上とコストダウンとに極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るLED車両用灯具の第一実施形態を示す正面図である。

【図2】 図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】 同じく本発明に係るLED車両用灯具の第二実施形態を示す断面図である。

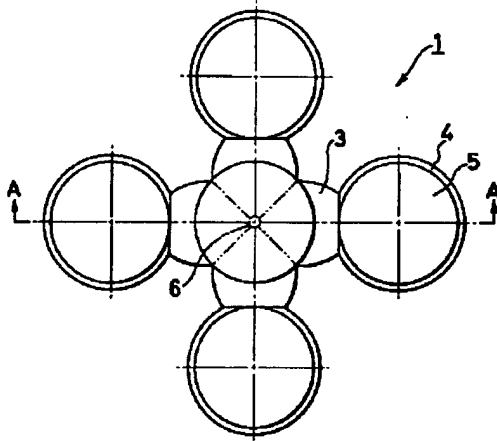
【図4】 同じく本発明に係るLED車両用灯具の第三実施形態を示す正面図である。

【図5】 従来例を示す断面図である。

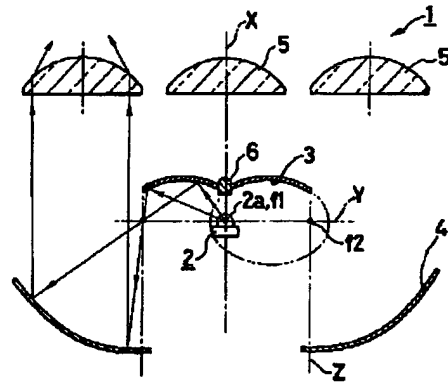
【符号の説明】

- 1……LED車両用灯具
- 2……LEDランプ
- 3……楕円系反射面
- 4……放物系反射面
- 5……配光形成用レンズ
- 6……直射レンズ
- 13……外軸回転楕円系反射面
- 14……外軸回転放物系反射面
- 15……ドーナツ状シリンドリカルレンズ

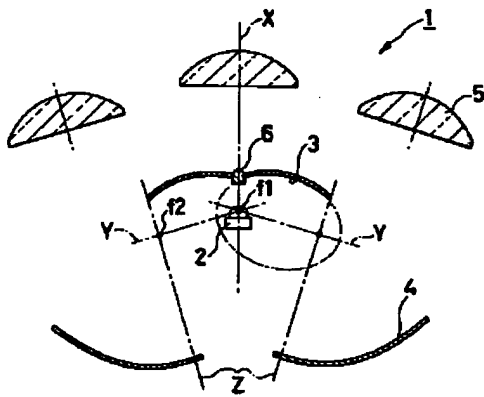
【図1】



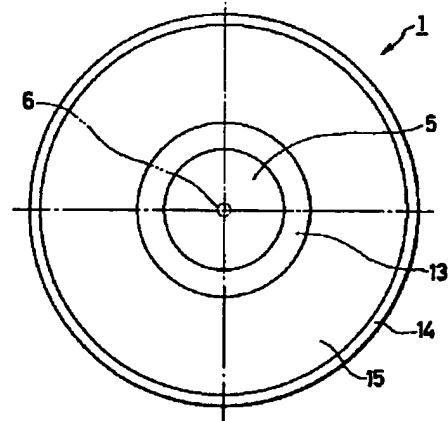
【図2】



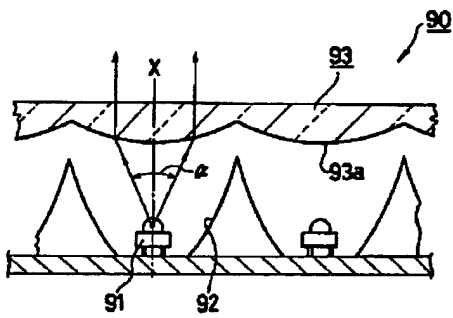
【図3】



【図4】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**